



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 427 241 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90121319.9

(51) Int. Cl.⁵: C02F 1/48

(22) Anmeldetag: 07.11.90

(30) Priorität: 09.11.89 DE 3937349

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.05.91 Patentblatt 91/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: PERMA TRADE WASSERTECHNIK
GmbH
Stuttgarter Strasse 46-48

W-7000 Stuttgart(DE)

(72) Erfinder: Sautter, Hans
Stuttgarter Strasse 46-48
W-7000 Stuttgart 30(DE)

(74) Vertreter: Kern, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Kern, Brehm und Partner
Albert-Rosshaupter-Strasse 73
W-8000 München 70(DE)

(54) Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät.

(57) Die Erfindung betrifft ein permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät mit einem paramagnetischen, rohrförmigen Gehäuse (1), das von der zu behandelnden Flüssigkeit durchströmbar ist und in dem koaxial zur Gehäuselängsachse Ringmagnete (3) und Distanzringe (4) aus Eisen angeordnet sind, wobei das Gehäuse (1) an seinen beiden Enden angebrachte Anschlußstücke (7,8) und in seinem Inneren mit einer schneckenförmigen Fördervorrichtung (9) für die zu behandelnde Flüssigkeit versehen ist.

Zur Verbesserung des Wirkungsgrades des Gerätes bei der Wasserbehandlung im Hinblick auf die Kalkausfällung bzw. die Vermeidung von Kalkablagerungen auf den Innenwänden von Wasserleitungsrohren sowie zur Verbesserung des Abtrags alter Inkrustationen und zur Verminderung der Rohrkorrosion wird vorgeschlagen, das Behandlungsgerät so

auszubilden, daß in dem rohrförmigen Gehäuse (1) koaxial zu seiner Längsachse (10) und mit Abstand von seiner Innenwand ein die zu behandelnde Flüssigkeit durch das Gehäuse durchleitendes Innenrohr aus Kunststoff angeordnet ist, dessen beidseitige Enden (17,18) mit den Anschlußstücken (7,8) flüssigkeitsdicht verbunden sind, deren Durchflußquerschnitt sich in Richtung auf die Gehäuseenden (5,6) erweitert, daß die schneckenförmige Fördervorrichtung (9) in wenigstens einer der beiden Erweiterungen (13,14) der Anschlußstücke angeordnet ist, und daß die Ringmagnete (3) und Distanzringe (4) in dem flüssigkeitsfreien Raum zwischen dem Innenrohr (2) und dem rohrförmigen Gehäuse (1) in Richtung der Gehäuselängsachse (10) hintereinanderliegend eingebaut sind.

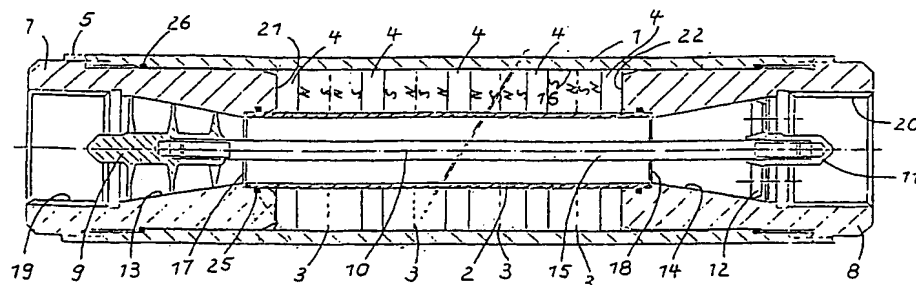


Fig.1

PERMANENTMAGNETISCHES FLÜSSIGKEITSBEHANDLUNGSGERÄT

Die Erfindung betrifft ein permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Geräte, wie sie beispielsweise aus der US-PS-3680705 bekannt sind, werden insbesondere zur magnetischen Wasserbehandlung eingesetzt mit dem Ziel, die Bildung von Kalkablagerungen an den Innenwänden von Rohrleitungen und die dadurch bedingten, der Fachwelt bekannten Nachteile zu vermeiden. Diese Kalkablagerungen sind auf den CaCO_3 -Gehalt des Wassers zurückzuführen und eine direkte Folge des Mangels an Kernbildungszentren in gewöhnlichem Leitungswasser. Sobald die CaCO_3 -Konzentration die Löslichkeitsgrenze übersteigt, fällt es aus und lagert sich entweder an in dem Wasser als Spurenmaterial mitgeführten Fremdstoffen an oder scheidet sich an den Rohrleitungswänden ab, um dort zu dem gefürchteten Wasserstein zu führen.

Aus der genannten Patentschrift und im übrigen aus zahlreichen weiteren Druckschriften, so beispielsweise der EP 143823, ist die gegenseitige Beeinflussung zwischen Magnetfeldern und fließendem Wasser bekannt, wobei prinzipiell Magnetfelder Verwendung finden, die aus ringförmigen Permanentmagneten stammen und auf die Wassermoleküle einwirken. Man hat sich in diesem Zusammenhang vorzustellen, daß die losen, nicht gebündelten Wassermoleküle den ganzen Raum eines durchströmten Rohres ausfüllen, und daß in diesen Wassermolekülen Kalziumkarbonat-Moleküle in einer Konzentration eingemischt sind, die ihre Löslichkeit im Wasser übersteigt. An der Rohrwand beginnt dann alsbald an einigen Punkten die Verdichtung von Kalziumkarbonat in Form regelmäßiger Kristalle, die übereinander und an der Wand wachsen. Damit beginnt die Bildung von Kesselstein, auch Wasserstein genannt, und setzt sich Schicht auf Schicht an der Wand fort. Unter der Wirkung eines magnetischen Feldes auf einen solchen Wasserstrom kommt es nun zu einer Erschütterung der Wassermoleküle, wodurch die im Wasser mitgeführten Spurenteilchen als Keime für das überkonzentrierte Kalziumkarbonat zugänglich werden, so daß das gelöste Kalziumkarbonat sich gewissermaßen auf diese Spurenteilchen stürzt und nicht der Rohrwandung zuströmt, um sich dort zu verdichten.

Dadurch wird eine Verringerung der Kesselsteinbildung bewirkt, für die letztlich die Einwirkung des Magnetfeldes auf das Wasser ursächlich ist.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, das Behandlungsgerät der genannten Art so weiterzubilden, daß sein Wirkungsgrad gegenüber bekannten Konstruktionen wesentlich verbessert wird,

d.h., die Kesselsteinbildung in von Leitungswasser durchströmten Rohrleitungen nahezu vollständig vermieden wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in dem rohrförmigen Gehäuse koaxial zu seiner Längsachse und mit Abstand von seiner Innenwand ein die zu behandelnde Flüssigkeit durch das Gehäuse durchleitendes Innenrohr aus Kunststoff angeordnet ist, dessen beidseitige Enden mit den Anschlußstücken flüssigkeitsdicht verbunden sind, deren Durchflußquerschnitt sich in Richtung auf die Gehäuseenden erweitert, daß die schneckenförmige Fördervorrichtung in wenigstens einer der beiden Erweiterungen der Anschlußstücke angeordnet ist, und daß die Ringmagnete und Distanzringe in dem flüssigkeitsfreien Raum zwischen dem Innenrohr und dem rohrförmigen Gehäuse in Richtung der Gehäuselängsachse hintereinanderliegend eingebaut sind.

Durch diese Konstruktion des Gerätes wird bei seinem in der Regel stattfindenden Einsatz zur Behandlung von Wasser nicht nur der Wirkungsgrad der Kalkausfällung wesentlich gesteigert, sondern auch eine Schutzschicht auf dem Innenrohr aufgebaut, darüberhinaus die Wirksamkeit des Abtrages alter Verkrustungen bzw. Ablagerungen auf den Innenwänden von Rohrsystemen, in die das Gerät eingebaut wird, wesentlich verbessert und die Rohrkorrosion vermindert. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, daß das in das Behandlungsgerät eintretende Wasser mit Hilfe der schneckenförmigen Fördervorrichtung, die in wenigstens einer der beiden Erweiterungen der Anschlußstücke sitzt, spiralförmig durch das Gehäuse hindurchgeführt wird und daher vom Gehäuseeintritt bis zum Austritt einen Weg zurücklegt, der ein Mehrfaches der Gehäuselänge beträgt. Dabei läßt sich, gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung, die durch Übertragung entsprechender Impulse auf das durchströmende Wasser von der schneckenförmigen Fördervorrichtung entwickelte Lenkwirkung, die zur Ausbildung des spiralförmigen Wasserstroms führt, durch Ausbildung der schneckenförmigen Fördervorrichtung, die in dem zustromseitigen Anschlußstück sitzt, als doppelläufige Schnecke noch verstärken, weil letztere zu einer Verminderung des Druckverlustes führt. Das einströmende Wasser wird auf diese Weise in nahezu gleichem Winkel und im wesentlichen unabhängig von der Durchflußmenge durch das Innenrohr um eine zentrisch zur Mittelachse angeordnete Eisenspindel gelenkt, die gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung in die Anschlußstücke hineinragt und auf deren Ende innerhalb des zustromseitigen Anschlußstückes die schneckenför-

mige Fördervorrichtung sitzt.

Es hat sich desweiteren als vorteilhaft erwiesen, die Erweiterungen der Anschlußstücke konisch auszubilden und an ihren Enden direkt an den Durchgangsquerschnitt des Innenrohres anzuschließen und an ihren äußeren Enden in zylindrisch geformte Gewindestücke übergehen zu lassen, mit denen die Rohrleitung, in die das Gerät eingebaut wird, verschraubt werden kann.

Indem die Ringmagnete axial magnetisiert sind und jeweils paarweise gegenpolig zusammenliegen und diese Ringmagnetpaare durch je einen Distanzring voneinander getrennt sind, der vorteilhafterweise als Eisenpolschuh ausgebildet sein kann, wobei Ringmagnete und Distanzstücke auf dem aus Kunststoff bestehenden Rohr aufsitzen, wird eine Konzentration der von den Ringmagneten erzeugten Magnetfelder zur Mitte der Eisenpolschuhe hin erreicht und diese Magnetfelder auf die Spindel geleitet, während weitere Magnetfelder halbkreisförmig von einem Eisenpolschuh zum anderen wandern.

Dieser Aufbau hat zur Folge, daß über eine relativ geringe Gehäuselänge bzw. Länge des Innenrohres das durchströmende Wasser einer erheblichen Konzentration an Schnittfeldern ausgesetzt wird, die überwiegend im rechten Winkel zum spiralförmig hindurchströmenden Wasser verlaufen, wobei überraschenderweise auch bei relativ geringen Wassermengen von etwa 0,5 l/min bereits ein guter Behandlungseffekt erzielt wird, der sich bei größeren Durchflußmengen von bis zu 60 l/min und darüber allerdings erheblich verstärkt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen. Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine längsgeschnittene Ansicht des erfindungsgemäßen Flüssigkeitsbehandlungsgerätes,

Fig. 2 eine längsgeschnittene Ansicht des rohrförmigen Gehäuses von Fig. 1,

Fig. 3a eine längsgeschnittene Seitenansicht eines der beiden Anschlußstücke des Gerätes,

Fig. 3b eine Stirnansicht des Anschlußstücks von Fig. 3a in Richtung des Pfeils A,

Fig. 4a eine Längsschnittansicht der schneckenförmigen Fördervorrichtung des Gerätes,

Fig. 4b eine Stirnansicht der Vorrichtung von Fig. 4a in Richtung des Pfeils A,

Fig. 5a eine Längsschnittansicht der Zentriervorrichtung für die Spindel des Gerätes und

Fig. 5b eine Stirnansicht der Zentriervorrichtung von Fig. 5a in Richtung des Pfeils A.

Das in Fig. 1 im Längsschnitt dargestellte permanentmagnetische Flüssigkeitsbehandlungsgerät dient zur Behandlung von Wasser und ist mit einem paramagnetischen, rohrförmigen Gehäuse 1

ausgestattet, das von der zu behandelnden Flüssigkeit von links nach rechts durchströmt wird. An den beiden Enden 5 und 6 des Gehäuses, das in Fig. 2 ebenfalls in Längsschnittansicht ohne Einbauten dargestellt ist, sind Anschlußstücke 7, 8, von denen eines im Längsschnitt in Fig. 3a dargestellt ist, durch ein Außengewinde 28 mit einem Innengewinde 29 des Gehäuses 1 verschraubt und durch Dichtungsringe 26, die in Ringnuten 27 auf der Innenwand 16 des Gehäuses 1 sitzen, dicht verbunden. In dem Gehäuse 1 befindet sich coaxial zu seiner Längsachse 10 und mit Abstand von seiner Innenwand 16 ein das zu behandelnde Wasser durch das Gehäuse hindurchleitendes Innenrohr 2 aus Kunststoff, dessen beidseitige Enden 17, 18 mit den Anschlußstücken 7, 8 durch in Ringnuten 24 der Anschlußstücke sitzende Dichtungsringe 25 flüssigkeitsdicht verbunden sind, wobei die genannten Innenrohrenden auf einer Schulter 23 des jeweiligen Anschlußstückes sitzen und beim Zusammenschrauben der Anschlußstücke 7, 8 mit dem Gehäuse 1 axial verspannt werden.

Der Durchflußquerschnitt der Anschlußstücke 7, 8 erweitert sich in Richtung auf die Gehäuseenden 5, 6. Diese konischen Erweiterungen 13, 14, die aus den Figuren 3a und 3b ersichtlich sind, sind an ihren inneren Enden, also im Bereich der Ringnut 23 der Anschlußstücke, an den Durchflußquerschnitt des Innenrohres 2 angepaßt, d.h. sie gehen direkt in den letztgenannten Querschnitt über, während die äußeren Enden dieser konischen Erweiterungen in zylindrisch geformte Gewindestücke 19, 20 übergehen, mit denen die nicht dargestellten Teile der Rohrleitung verschraubt werden, in die das Gerät eingebaut wird.

Das Innenrohr 2 ist auf seiner Innenseite glattwandig, also mit keinen Schikanen versehen, und wird zentrisch zur Mittelachse 10 von einer Eisenspindel 15 durchzogen, die in die Anschlußstücke 7, 8 hineinragt. Das zuströmseitige Ende dieser Spindel, deren Durchmesser im Vergleich zum Durchmesser des Innenrohres 2 klein ist, um den Durchflußquerschnitt des Innenrohres nicht zu stark einzuengen, sitzt in einer Bohrung 30 einer schneckenförmigen Fördervorrichtung 9, die, wie die Figuren 4a und 4b zeigen, als doppelläufige Schnecke ausgebildet ist und in der konischen Erweiterung 13 des Anschlußstücks 7 sitzt, so daß der Durchmesser der Schneckengänge an diese konische Erweiterung angepaßt ist, wie aus der Zeichnung hervorgeht.

Das andere, also abstromseitige Ende der Spindel 15 innerhalb des Anschlußstückes 8 sitzt in einer scheibenförmigen Zentriervorrichtung 11, 12, die in den Figuren 5a und 5b dargestellt ist, und zwar in einer Bohrung 32 der Nabe 11 dieser Zentriervorrichtung, die von einer Zentrierscheibe 12 umgeben ist, welche auf der konischen Erweiterung

rung 14 aufsitzt, wie aus Fig. 1 ersichtlich und die, wie Fig. 5b entnommen werden kann, mit zwei großen Wasserdurchflußöffnungen 31 versehen ist, die beidseitig der Nabe 11 liegen.

In dem zwischen dem Innenrohr 2 und dem rohrförmigen Gehäuse 1 vorhandenen Ringraum, der durch die genannten Dichtungen 25 und 26 und die inneren Enden 21, 22 der Anschlußstücke 7, 8 stirnseitig flüssigkeitsdicht abgeschlossen ist, sind in Richtung der Gehäuselängsachse 10 Ringmagnete 3 und Distanzringe 4 aneinandergereiht angeordnet, wobei die Ringmagnete 3 axial magnetisiert sind und jeweils paarweise gegenpolig zusammenliegen, wie in der Zeichnung durch die Polbezeichnungen verdeutlicht wird. Dabei werden jeweils zwei aufeinanderfolgende Ringmagnetpaare durch einen Distanzring 4, der als Eisenpolschuh ausgebildet ist, voneinander getrennt. Diese Ringmagnete und Distanzringe sitzen auf dem Innenrohr auf und erzeugen Magnetfelder, die überwiegend im rechten Winkel zu der spiralförmigen Strömung des das Innenrohr 2 durchlaufenden Wassers ausgerichtet sind. Diese spiralförmige Wasserströmung wird durch die doppelläufige Schnecke der Vorrichtung 9 im zustromseitigen Anschlußstück des Gerätes verursacht, wobei das in Richtung auf das Innenrohr 2 strömende Wasser aufgrund der konischen Verengung 13 beschleunigt wird, so daß sich das Gerät sowohl zur Behandlung relativ kleiner als auch relativ großer Wassermengen eignet. Es wurde festgestellt, daß bereits bei Wasser mengen von ca. 0,5 l/min die angestrebten Behandlungseffekte des Wassers erreicht werden, ebenso wie für größere Durchflußmengen von bis zu 60 l/min und darüber. Diese Behandlungseffekte betreffen die Kalkausfällung sowie eine Schutzschichtbildung im Innenrohr und Abtragung alter Inkrustationen in dem angeschlossenen Rohrsystem sowie eine Verminderung von Rohrkorrosionen und infolgedessen auch eine Einsparung von Waschmitteln sowie günstige biologische Wirkungen.

Ein wesentliches Merkmal des erfindungsgemäßen Gerätes ist die doppelläufige Schnecke, da diese bei einem nur geringen Druckverlust das einströmende Wasser im wesentlichen unabhängig von den Durchflußmengen in nahezu gleichem Winkel durch das Innenrohr um die Spindel 15 lenkt, so daß die Gesamtlänge des spiralförmig geführten Wasserstroms ein Mehrfaches der Innenrohrlänge ausmacht. Dadurch wird über eine relativ kurze Strecke bzw. Länge des Innenrohres, die bei einem Versuchsmodell 184 mm betrug, eine große Zahl von Schnittstellen des Wasserstroms mit den Magnetfeldern erreicht, von denen einige halbkreisförmig von einem Eisenpolschuh 4 zum anderen wandern, andere auf die Spindel 15 gelenkt werden. Entsprechend groß ist der Wirkungsgrad des

Gerätes bei der Wasserbehandlung.

Das erwähnte Versuchsmodell des erfindungsgemäßen Behandlungsgerätes hat eine Gesamtlänge von 300 mm und einen Außendurchmesser von 54 mm, einen Innenrohrinnendurchmesser von 19 mm, einen äußeren Durchflußdurchmesser der Anschlußstücke von 33,5 mm, der durch die konischen Verengungen auf den Innenrohrdurchmesser reduziert wird. Dieses Gerät ist mit 14 leistungsstarken Ringmagneten entsprechend der in Fig. 1 dargestellten Anordnung ausgestattet sowie mit 8 Distanzringen, die die Magnetfelder der nach dem ersten und letzten Distanzring beidseitig angeordneten doppelten Ringmagnete auf die Mitte der Eisenpolschuhe konzentrieren. Durch die aus Eisen bestehende Spindel werden in diesem Fall 8 Magnetfelder auf die Spindel geleitet und weitere Magnetfelder wandern halbkreisförmig von einem als Eisenpolschuh ausgebildeten Distanzring zum anderen.

Ansprüche

1. Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät mit einem paramagnetischen, rohrförmigen Gehäuse, das von der zu behandelnden Flüssigkeit durchströmbar ist und in dem koaxial zur Gehäuselängsachse Ringmagnete und Distanzringe aus Eisen angeordnet sind, wobei das Gehäuse an seinen beiden Enden angebrachte Anschlußstücke und in seinem Inneren mit einer schneckenförmigen Fördervorrichtung für die zu behandelnde Flüssigkeit versehen ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß in dem rohrförmigen Gehäuse (1) koaxial zu seiner Längsachse (10) und mit Abstand von seiner Innenwand (16) ein die zu behandelnde Flüssigkeit durch das Gehäuse durchleitendes Innenrohr aus Kunststoff angeordnet ist, dessen beidseitige Enden (17, 18) mit den Anschlußstücken (7, 8) flüssigkeitsdicht verbunden sind, deren Durchflußquerschnitt sich in Richtung auf die Gehäuseenden (5, 6) erweitert, daß die schneckenförmige Fördervorrichtung (9) in wenigstens einer der beiden Erweiterungen (13, 14, 40) der Anschlußstücke angeordnet ist, und daß die Ringmagnete (3) und Distanzringe (4) in dem flüssigkeitsfreien Raum zwischen dem Innenrohr (2) und dem rohrförmigen Gehäuse (1) in Richtung der Gehäuselängsachse (10) hintereinanderliegend eingebaut sind.
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die schneckenförmige Fördervorrichtung (9) in dem zustromseitigen Anschlußstück (7) sitzt und als doppelläufige Schnecke ausgebildet ist.
3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Erweiterungen (13, 14) der Anschlußstücke (7, 8) konisch geformt sind und an ihren inneren Enden direkt an den Durchflußquer-

schnitt des Innenrohres (2) anschließen und an ihren äußeren Enden in zylindrisch geformte Gewindestücke (19, 20) übergeben, mit denen die Rohrleitung verschraubbar ist, in die das Gerät eingebaut wird.

4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die schneckenförmige Fördervorrichtung (9) so ausgebildet ist, daß sie einen schraubenförmigen Durchgang der Flüssigkeit durch das Innenrohr (2) bewirkt.

5. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Anschlußstücke (7, 8) mit dem rohrförmigen Gehäuse (1) verschraubt sind.

6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Anschlußstücke (7, 8) mit ihren inneren Enden (21, 22) den die Ringmagnete (3) und Distanzringe (4) aufnehmenden Ringraum zwischen dem Innenrohr (2) und dem rohrförmigen Gehäuse (1) stirnseitig flüssigkeitsdicht abschließen.

7. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß sich durch das Innenrohr (2) zentrisch zur Mittelachse (10) eine Eisenspinde (15) erstreckt, die in die Anschlußstücke (7, 8) hineinragt und auf deren Ende innerhalb des zugstromseitigen Anschlußstückes (7) die schneckenförmige Fördervorrichtung (9) sitzt.

8. Gerät nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß auf dem abstromseitigen Ende der Spindel (15) innerhalb des Anschlußstückes (8) eine scheibenförmige Zentriervorrichtung (11, 12) angeordnet ist, die die Spindel (15) auf der sie umgebenden Wandung der Erweiterung (14) abstützt.

9. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ringmagnete (3) axial magnetisiert sind und jeweils paarweise gegenüberliegend zusammenliegen und daß die paarweise angeordneten Ringmagnete durch je einen Distanzring (4) voneinander getrennt sind.

10. Gerät nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Distanzringe (4) als Eisenpolschuhe ausgebildet sind.

11. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ringmagnete (3) und Distanzringe (4) auf dem Innenrohr (2) aufsitzen.

12. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Innenrohr (2) glattwandig ist und keine Schikanen aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

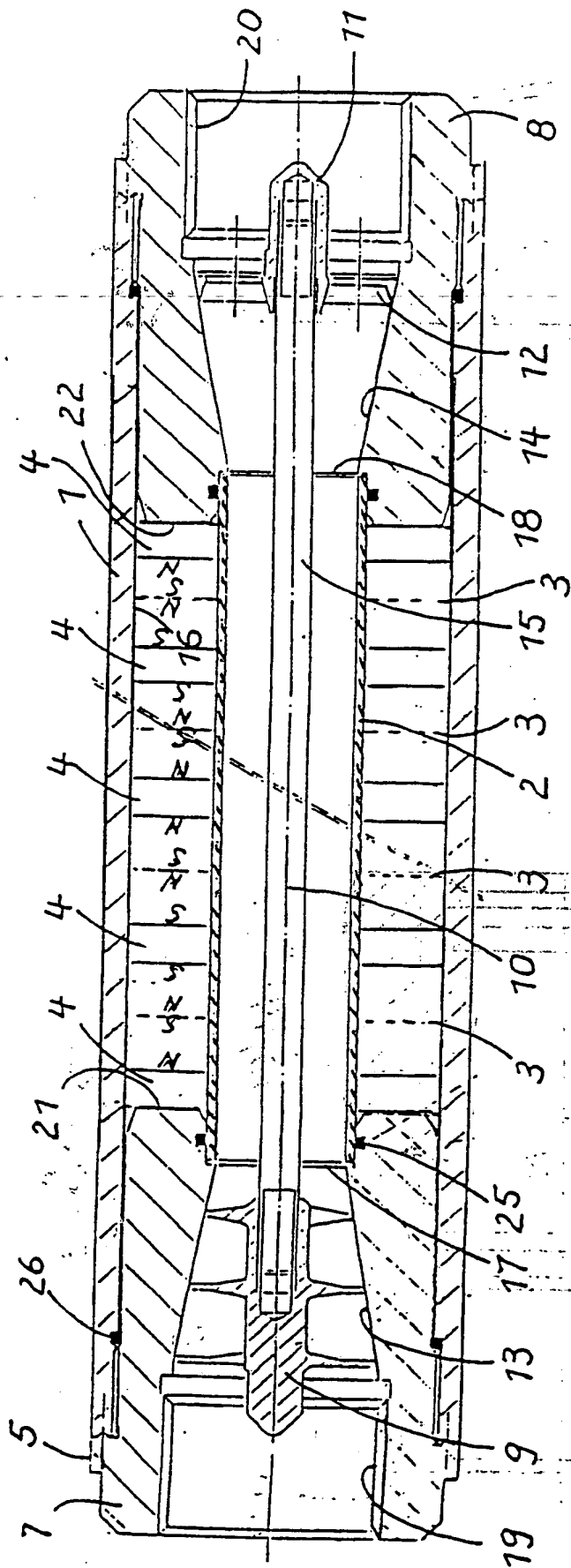


Fig. 1

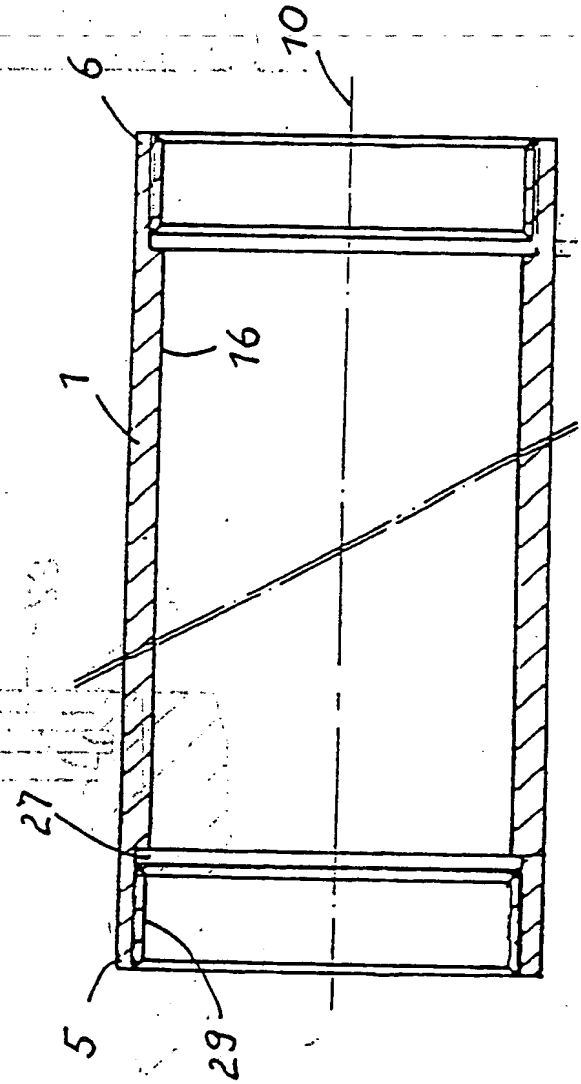


Fig. 2

A →

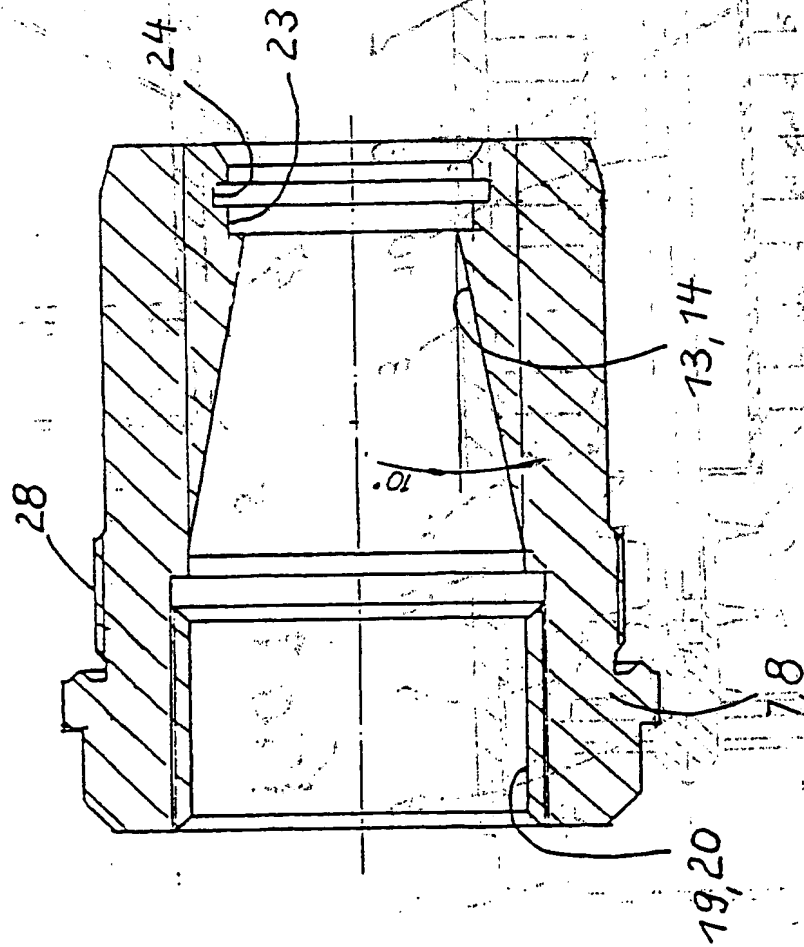


Fig. 3a

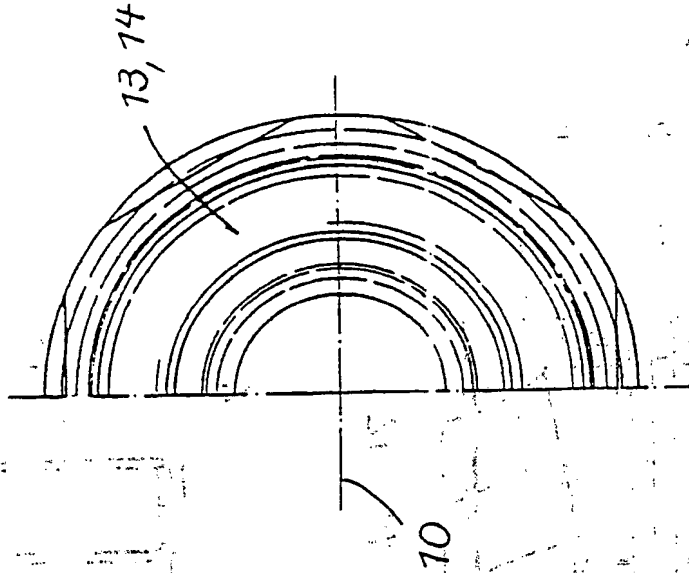


Fig. 3b

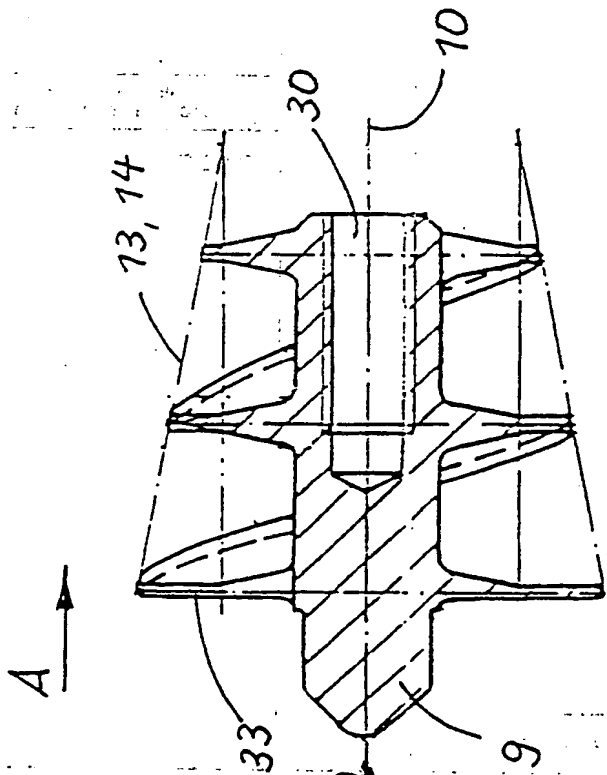


Fig. 4a

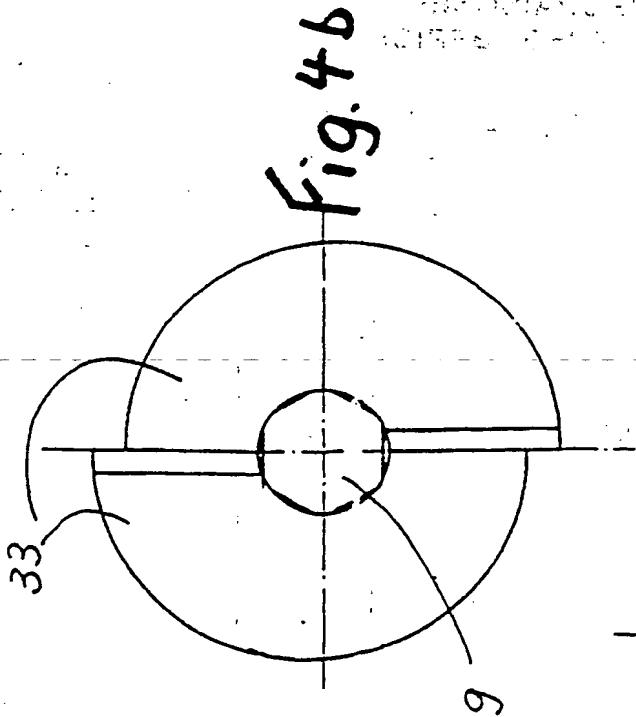


Fig. 4b

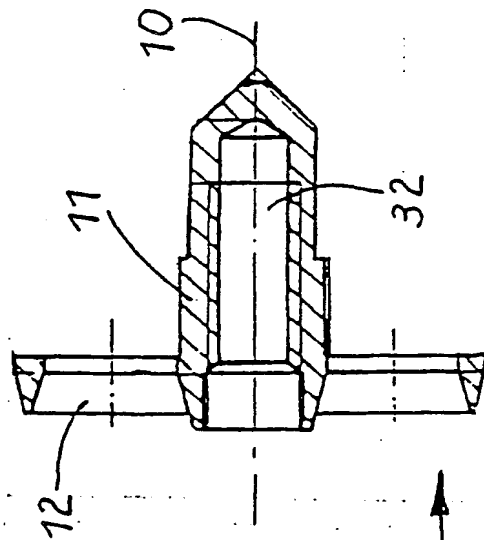


Fig. 5a

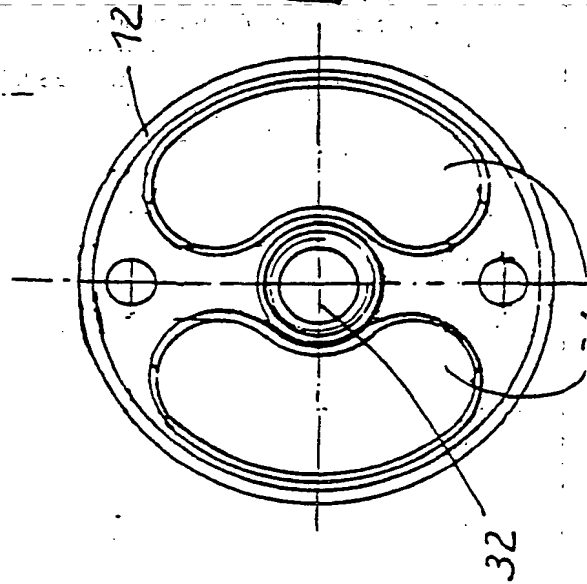


Fig. 5b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 1319

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 295,463 (CHEMONORM) * das ganze Dokument *	1,4,5	C 02 F 1/48
A	US-A-2 652,925 (T.I.S.VERMEIREN) * Spalte 2, Zeilen 36 - 44; Figur 3 *	1,7,9	
A	WO-A-8 807,025 (LIFF INDUSTRIES LTD.) * Seite 3, Zeilen 3 - 23; Figur 1 *	1,7,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C 02 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		05 Februar 91	
		Prüfer	
		GONZALEZ ARIAS M.L.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet			
Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie			
A: technologischer Hintergrund			
O: nichtschriftliche Offenbarung			
P: Zwischenliteratur			
T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			
E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist			
D: in der Anmeldung angeführtes Dokument			
L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument			
&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

the 1990s, the number of people in the world who are under 15 years of age is expected to increase from 1.1 billion to 1.5 billion. The number of people aged 65 and over is expected to increase from 250 million to 450 million. The number of people aged 15-64 years is expected to increase from 2.5 billion to 3.5 billion. The number of people aged 65 and over is expected to increase from 250 million to 450 million. The number of people aged 15-64 years is expected to increase from 2.5 billion to 3.5 billion.

[illegible]

97. The following information is provided for the year ended 31 December 2014: